

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G783 - Diseño de Procesos Químicos

Grado en Ingeniería Química  
Obligatoria. Curso 3

Curso Académico 2019-2020

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería Química		Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 3
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación			
Módulo / materia	MATERIA DISEÑO, GESTIÓN Y OPERACIÓN DE PROCESOS. SIMULACIÓN, DINÁMICA, CONTROL E INSTRUMENTACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS. ANÁLISIS, DISEÑO Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS Y PRODUCTOS MÓDULO FORMACIÓN OBLIGATORIA. QUÍMICA INDUSTRIAL			
Código y denominación	G783 - Diseño de Procesos Químicos			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web	<a href="https://ocw.unican.es/course/view.php?id=235">https://ocw.unican.es/course/view.php?id=235</a>			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. DE QUIMICA E INGENIERIA DE PROCESOS Y RECURSOS.
Profesor responsable	JAVIER RUFINO VIGURI FUENTE
E-mail	<a href="mailto:javier.viguri@unican.es">javier.viguri@unican.es</a>
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 3. DESPACHO PROFESORES (S3013)
Otros profesores	EVA CIFRIAN BEMPOSTA

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para conseguir los objetivos y adquirir las competencias establecidas en esta asignatura, el alumno debería haber cursado los módulos previos de formación básica, de la rama industrial y de química industrial, de manera que se pueda introducir al estudiante a los métodos y bases necesarios para el diseño conceptual de plantas químicas operando en continuo.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

<b>Competencias Genéricas</b>
Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química.
<b>Competencias Específicas</b>
Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
<b>Competencias Transversales</b>
Capacidad de análisis y síntesis.
Capacidad de organizar y planificar.
Comunicación oral y escrita en la lengua propia.
Capacidad de gestión de la información.
Toma de decisiones.
Trabajo en equipo.
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
Diseño y gestión de proyectos.
Resolución de problemas.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Aplicar los principios de la Ingeniería Química a problemas de diseño preliminar de procesos químicos, abordando problemas con elevado grado de abstracción, no estructurados y de final abierto, y entendiendo la importancia de la toma de decisiones con información limitada.
- Desempeñar actividades de diseño preliminar de unidades de proceso, aplicando herramientas ingenieriles tipo shortcut y modernas para la síntesis, análisis, evaluación y comparación de diferentes alternativas tecnológicas mediante múltiples criterios.
- Ser capaz de analizar, evaluar y comparar diagramas de flujo de procesos preliminar en términos de diferentes criterios de evaluación.
- Comunicar eficazmente mediante informes, entrevistas y presentaciones orales, y trabajar eficazmente en grupos multidisciplinares.

#### 4. OBJETIVOS

Conocimiento de las técnicas sistemáticas de diseño preliminar de procesos químicos
Conocer los criterios y herramientas para el diseño sostenible de productos y procesos
Realizar de forma sistemática y eficaz cálculos implicados en el análisis de procesos
Dimensionar y estimar costes del equipo de proceso. Realizar evaluaciones económicas de diseños conceptuales
Establecer la viabilidad económica de un proyecto nuevo o de mejora de uno existente
Aplicar métodos de síntesis sistemáticos a redes intercambio de calor y sistemas de separación
Conocimiento de las tácticas de diseño y planificación preliminar de procesos discontinuos.
Presentación oral y escrita mediante tres reports consecutivos de la síntesis, análisis y evaluación de un proyecto industrial realizado en grupo.

#### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	15
- Prácticas en Aula (PA)	15
- Prácticas de Laboratorio (PL)	30
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	10
Subtotal actividades de seguimiento	25
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>85</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	40
Trabajo autónomo (TA)	25
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>65</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE												
CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	1.- INTRODUCCION AL DISEÑO PRELIMINAR DE PROCESOS QUIMICOS	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1
2	2.- SINTESIS DE PROCESOS 2.1.- Metodología del diseño conceptual 2.2.-Visión global de la síntesis de procesos 2.3.- Introducción al diseño sostenible	3,00	3,00	0,00	0,00	3,00	1,00	0,00	4,00	0,00	0,00	2,3,4
3	3.-ANALISIS DE PROCESOS MEDIANTE BALANCES LINEALES DE MATERIA Y ENERGIA. Desarrollo y aplicación de modelos.	4,50	4,50	0,00	0,00	4,00	1,00	0,00	7,00	0,00	0,00	5,6,7,8
4	4.- EVALUACION DE DISEÑOS PRELIMINARES 4.1.-Dimensionado y estimación de costes de equipos de proceso 4.2.-Evaluación económica de diseños preliminares	2,50	2,50	0,00	0,00	2,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	8,9,10
5	5.- CONCEPTOS BASICOS EN SINTESIS DE PROCESOS 5.1.- Síntesis de secuencias de destilación 5.2.- Síntesis de redes de intercambio de calor	3,00	3,00	0,00	0,00	3,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	11,12,13
6	6.-DISEÑO Y PLANIFICACION DE PROCESOS DISCONTINUOS	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	2,00	0,00	0,00	14
7	7.- CASO ESTUDIO DE DISEÑO PRELIMINAR	0,00	0,00	30,00	0,00	1,00	5,00	40,00	0,00	0,00	0,00	1-15
TOTAL DE HORAS		15,00	15,00	30,00	0,00	15,00	10,00	40,00	25,00	0,00	0,00	
Esta organización tiene carácter orientativo.												

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas Clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen Parcial 1	Examen escrito	No	Sí	12,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Finalizados Bloque 1-2. Semana 4			
Condiciones recuperación	En convocatoria ordinaria/extraordinaria			
Observaciones				
Examen Parcial 2	Examen escrito	No	Sí	12,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Finalizado Bloque 3. Semana 10			
Condiciones recuperación	En convocatoria ordinaria/extraordinaria			
Observaciones				
Memo 1	Trabajo	No	Sí	14,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Semana 4			
Condiciones recuperación	Realización de una nueva o mejorada Memo 1 o			
Observaciones	Memoria 1 de trabajo en grupo "Síntesis de alternativas de proceso". Necesario asistencia a clases prácticas.			
Memo 2	Trabajo	No	Sí	16,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Semana 10			
Condiciones recuperación	Realización de una nueva o mejorada Memo 2			
Observaciones	Memoria 2 de trabajo en grupo "Análisis del proceso". Necesario asistencia a clases prácticas.			
Memo 3	Trabajo	No	Sí	16,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Semana 15			
Condiciones recuperación	Realización de una nueva o mejorada Memo 3			
Observaciones	Memoria 3 de trabajo en grupo "Evaluación económica del proceso". Necesario asistencia a clases prácticas.			
Presentaciones Proyecto	Otros	No	Sí	14,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Semana 15			
Condiciones recuperación	Realización de una nueva presentación, defensa y respuestas a preguntas orales durante a presentación.			
Observaciones	Presentación oral en grupo del proyecto (Memo 1, 2 y 3).			

Examen Parcial 3		Examen escrito	No	Sí	12,00
Calif. mínima	0,00				
Duración					
Fecha realización	Finalizados Bloques 4-6. Semana 15				
Condiciones recuperación	En convocatoria Ordinaria				
Observaciones					
Ejercicios individuales/en grupo. Clickers		Otros	No	No	4,00
Calif. mínima	0,00				
Duración					
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre				
Condiciones recuperación					
Observaciones					
<b>TOTAL</b>					<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>					
La nota media mínima exigida en cada uno de los tres exámenes parciales, o examen final en su caso, será de 4 sobre 10 para poder acceder al método de evaluación continua. Para poder considerar la nota de las Memos y Presentaciones es necesaria la asistencia a las Conferencias programadas, una asistencia de al menos un 90% de las clases prácticas y entregar los trabajos en las fechas señaladas.					
<b>Observaciones para alumnos a tiempo parcial</b>					
Para estudiantes acogidos a regímenes de tiempo parcial la evaluación puede ser única consistente en realización de un examen y la entrega de trabajos.					

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

<b>BÁSICA</b>
Biegler, L., Grossmann, I., Westerberg, A., Systematic methods of chemical process design. Prentice Hall, 1997
Seider, W., Lewin, D., Seader, J., Widadgo, S., Gani, R., Ng, K.M. Product and Process Design Principles. 3rd Ed. John Wiley & Sons. 2017.
Douglas J., Conceptual Design of Chemical Processes, McGraw-Hill. 1988.
Sinnot, R., Towler, G., Chemical Engineering Design. 6th Ed. Coulson & Richardson's Chemical Engineering Series. Butterworth-Heinemann. 2019. (También versión en castellano)
Martín, M., Industrial Chemical Process Analysis and Design. Elsevier. 2016
Chemical Process Design / Diseño de Procesos Químicos (2017). Open Course Ware. <a href="https://ocw.unican.es/course/view.php?id=235">https://ocw.unican.es/course/view.php?id=235</a>
<b>Complementaria</b>
Erwin, D., Industrial Chemical Process Design. 2nd Ed. McGraw-Hill, 2014.
Turton, R., Bailie R., Whiting, W., Shaeiwitz, J., Bhattacharyya, D., Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes, 4th Ed. Prentice Hall PTR. 2012.
Ulrich G., Vasudevan P., 2nd Ed. A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics. John Wiley & Sons. 2004.
Puigjaner, L., Ollero, P., de Prada, C., Jiménez, L., Estrategias de modelado, simulación y optimización de procesos químicos. Ed. Síntesis. 2006

### 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Excel, Aspen Plus	ETSIT			

### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita                       Comprensión oral  
 Expresión escrita                               Expresión oral  
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**